

ANÁLISIS DEL RECONOCIMIENTO DE LA EXPRESIÓN FACIAL EMOCIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES MEXICANOS

ANALYSIS IN RECOGNITION OF FACIAL EXPRESSION OF EMOTION IN MEXICAN CHILDREN AND ADOLESCENTS

ALEXIA REVUELTAS ROUX

MONSERRAT PALE ESCOBEDO

*Laboratorio de Neuropsicología y Cognición,
Facultad de Psicología,
Universidad Nacional Autónoma de México.*

MAURA JAZMÍN RAMÍREZ FLORES

*Laboratorio de Neuropsicología y Cognición,
Facultad de Psicología,
Coordinación de Psicobiología y Neurociencias,
Universidad Nacional Autónoma de México.*

e-mail: mau_ramz@comunidad.unam.mx

RESUMEN

El reconocimiento de expresiones faciales emocionales (REFE) es una habilidad básica para la interacción social adecuada, aunque es poco investigado en población infantil utilizando estímulos de niños expresando las 6 emociones básicas. En el estudio participaron 165 niños entre 4 y 16 años, realizaron la Tarea de REFE (70 fotografías de niños mexicanos expresando seis emociones básicas –alegría, miedo, sorpresa, tristeza, asco, enojo–

ABSTRACT

Recognition of Facial Expression of Emotion (RFEE) is a basic ability for a proper social interaction. It has been poorly researched using stimuli of children expressing the 6 basic emotions. 165 children and adolescents participated; they performed the RFEE task (70 photographs of Mexican children expressing 6 basic emotions –happiness, fear, surprise, disgust, anger, sadness– and a neutral expression). Results indicated that the RFEE is an ability

DATOS DE CONTACTO

Dra. Maura Jazmín Ramírez Flores, Laboratorio de Neuropsicología y Cognición, Edificio B, 3^{er} piso, cubículo 232. Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3004, Colonia Copilco-Universidad, Del. Coyoacán, Ciudad de México, México, C.P. 04510. Correo electrónico: mau_ramz@comunidad.unam.mx

AGRADECIMIENTOS

Gracias al proyecto PAPIIT IN-307613, para la realización de esta investigación.

y neutral). Los resultados indican que el reconocimiento de las expresiones de Sorpresa, Asco y Neutral parece mejorar de acuerdo a la edad. Alegría es la expresión más reconocida, mientras Miedo es la menos reconocida. En cuanto al género, las niñas reconocen mejor Asco. En conclusión, el REFE se ve influido tanto por la maduración biológica como por el ambiente en que se desarrollen los individuos.

PALABRAS CLAVE

Reconocimiento de expresiones faciales emocionales, Emoción, Niños, Adolescentes, Cognición.

that develops and improves through the years. Also, the recognition of the expressions of Surprise, Disgust and Neutral improved with age. At last, there are gender differences in the Disgust expression, the girls being the ones who performed better. In conclusion, RFEF is influenced by both biological maturation and for the environment in which the individuals develop.

KEYWORDS

Recognition of facial expression, Emotion, Children, Adolescents, Cognition.

INTRODUCCIÓN

El rostro provee información importante sobre las emociones, aunque debe considerarse que la cultura influencia tanto en la etiqueta verbal que se designa, como en las reglas culturales que se apliquen a la expresión (Hampson, van Anders, & Mullin, 2006), por lo que una expresión puede llamarse «universal» no porque sea innata, sino por el aprendizaje constante de la cultura (Izard, 1994; Matsumoto & Ekman, 2009; Matsumoto et al., 2000).

El reconocimiento de expresiones faciales emocionales (REFE) es un proceso que implica percibir la expresión, hacer una categorización y formación del concepto previo para cada una de las emociones, mientras la percepción de una expresión facial involucra la observación de cómo se muestra la expresión en el rostro (Adolphs, 2002a; McClure, 2000). Se han propuesto seis expresiones universales de una emoción: enojo, miedo, tristeza, alegría, asco y sorpresa (Ekman, 1972, 1994; Ekman, Friesen, & Ancoli, 1980; Ekman & Oster, 1979; Izard, 1971; Matsumoto, Keltner, Shiota, O'Sullivan, & Frank, 2008; Matsumoto & Hwang, 2011).

En el REFE se ha identificado la participación de la corteza prefrontal media (CPFm), el surco temporal superior en la parte posterior (STSp), la corteza somatosensorial primaria y secundaria, la ínsula, la amígdala, la unión temporo-parietal (UTP) y la corteza temporal anterior (CTA), las cuales cabe mencionar son estruc-

turas también implicadas en la cognición social (Adolphs, 2002a, 2002b; Ebner et al., 2013; Haxby, Hoffman, & Gobbinni, 2002; Mills, Lalonde, Clasen, Giedd, & Blakemore, 2014; Sprengelmeyer, Rausch, Eysel, & Przuntek, 1998; van Bavel, Parker, & Cunningham, 2008). El desarrollo de estas regiones, a excepción de la CTA, siguen el mismo patrón del cerebro en general, caracterizado por un aumento en el volumen de sustancia gris durante la niñez y con una disminución rítmica en la adolescencia hasta estabilizarse al principio de la segunda década, sumado a un aumento constante del volumen en sustancia blanca y vías mielinizadas (Giedd et al., 1999; Pffferbau et al., 1994; Tau & Peterson, 2010). Es importante mencionar que, entre la niñez, la adolescencia y la vida adulta los niveles de activación o reclutamiento de las mismas áreas muestran patrones diferentes, los cuáles pueden diferir tanto en intensidad de la activación, como en la cantidad de áreas involucradas de acuerdo a la edad (Mills et al., 2014).

Estudios que han analizado los patrones de desarrollo del REFE durante la niñez y adolescencia, indican patrones diferentes en edades específicas (Batty & Taylor, 2006; Durand, Gallay, Seigneureic, Robichon, & Baudouin, 2007; Herba & Phillips, 2004; Lawrence, Bernstein, Pearson, Mandy, Campbell, & Skuse, 2008; Lawrence, Campbell, & Skuse, 2015; Montirosso, Peverelli, Frigerio, Crespi, & Borgatti, 2010; Thomas, de Bellis, Graham, & LaBar, 2007). Se ha observado que el desempeño y la precisión del REFE mejora gradualmente con la edad, esto se ha visto desde niños de 3 años (Székely et al., 2011), no obstante, la mejora no es similar para todas las emociones (Durand et al., 2007; Montirosso et al., 2010). El procesamiento cerebral involucrado en el reconocimiento (P1-procesamiento visual, N170-relacionada con procesamiento de la configuración del rostro) se desarrolla a lo largo de la niñez y alcanza niveles similares a los adultos durante la adolescencia, mostrando una disminución en la amplitud de P1 conforme aumentaba la edad, mientras que existe un aumento en la amplitud en N170 a partir de la adolescencia (Batty & Taylor, 2003, 2006). Los niños discriminan correctamente un conjunto más limitado de emociones que los adultos, pues de acuerdo a Durand y colaboradores (2007) a partir de los 5-6 años, su proceso de reconocimiento emocional les permite discriminar entre dos emociones: alegría y tristeza. Aproximadamente a los 9 años han comenzado a diferenciar entre el rostro neutral y el resto, a los 10 años, los niños han añadido el reconocimiento de miedo, enojo y neutral; y asco se consolida para los 11-12 años (Durand et al., 2007). Por otro lado, Montirosso y colaboradores (2010), encontraron que la precisión en el REFE se relaciona con la emoción específica, su intensidad y la edad del observador. De igual forma sugieren que el reconocimiento diferencial para las emociones negativas no emerge como un paquete completo y constante, sino que influyen elementos sociales

en la emergencia y mejora del reconocimiento específico de cada emoción (Widen & Russell, 2008). Aunado a esto, Thomas et al. (2007) mencionan que el REFE continúa desarrollándose hasta la edad adulta, al menos para estas emociones negativas, por ejemplo, el enojo se desarrolla más tarde que el miedo. Los autores lo vinculan a la maduración gradual de la corteza prefrontal (CPF) y a su activación para la emoción de enojo, ya que se considera más como una respuesta al contexto social que requiere de un mayor control cognitivo; mientras que la emoción de miedo está asociada más a una respuesta instintiva.

Es necesario señalar que estos hallazgos pueden estar relacionados con la metodología empleada en los estudios, por ejemplo: en la forma de presentar el rostro –solo el rostro, con características como el cabello, el cuello, etc.; el tipo de tarea que se emplea para el reconocimiento– etiquetado fijo de expresiones, discriminar entre dos expresiones como iguales o diferentes; o el número de estímulos utilizados –desde 1 por cada emoción–, o casos donde no se especifica. Por otra parte, los estudios llevados a cabo en niños suelen utilizar paradigmas con rostros de adultos (Batty & Taylor, 2006; Durand et. al, 2007; Montirosso et al., 2010; Thomas et al., 2007; Székely et al., 2011), en lugar de rostros de niños (Goodfellow & Nowicki Jr., 2009; Nowicki & Duke, 1994, 2001; Widen & Russell, 2003). Adicionalmente, son pocos los estudios que han empleado las seis emociones básicas más la expresión neutral (Batty & Taylor, 2006; Lawrence et al., 2008, 2015).

Con base en lo anterior, el objetivo principal de la presente investigación fue analizar la expresión facial emocional en niños y adolescentes mexicanos de 4 a 16 años de edad, así como examinarla relación entre la edad y el reconocimiento de expresiones faciales.

MÉTODO

Participantes

Participaron 165 niños y adolescentes (96 niñas y 69 niños) con un rango de edad de 4 a 16 años de edad ($M=9.33$ años, $D.E.=3.61$), provenientes de una escuela primaria, un jardín de niños y voluntarios en la Ciudad de México y el área metropolitana (Tabla 1). Se excluyeron los participantes que hubieran tenido traumatismo craneoencefálico con pérdida de conciencia, presencia de daño cerebral (i.e., parálisis cerebral, deficiencias cognitivas severas, tumores cerebrales, epilepsia no controlada), malformaciones faciales que puedan afectar la percepción de la expresión facial presentada, o bien parálisis facial o problemas práxicos faciales,

presencia de algún síndrome congénito, presencia de algún trastorno del desarrollo, problemas auditivos severos, presencia de depresión y/o ansiedad severa, presencia de síndrome premenstrual, problemas de lenguaje expresivo o receptivo severo, presencia de problemas o trastornos del aprendizaje, dificultades para expresar o reconocer emociones de acuerdo a la información proporcionada por sus padres. El estudio fue llevado a cabo teniendo en consideración la declaración de Helsinki. La participación de los niños fue voluntaria, les fue explicado a sus padres o tutores en qué consiste el estudio y posteriormente se les pidió a estos últimos que firmaran una carta de consentimiento informado.

En primer lugar, se obtuvo la historia clínica consultando a los papás de los niños/adolescentes voluntarios con la finalidad de cotejar los criterios de inclusión y exclusión. Fue proporcionada la información acerca de los propósitos de la investigación, y se pidió la firma de la carta de consentimiento informado. La tarea de REFE se aplicó individualmente.

Tabla 1. *Distribución de los participantes por grupo de edad.*

EDAD (AÑOS Y MESES)	NIÑAS (N)	NIÑOS (N)	TOTAL (N)
4.0 A 4.11	8	7	15
5.0 A 5.11	7	7	14
6.0 A 6.11	11	7	18
7.0 A 7.11	6	5	11
8.0 A 8.11	9	7	16
9.0 A 9.11	8	7	15
10.0 A 10.11	6	9	15
11.0 A 11.11	9	5	14
12.0 A 12.11	7	3	10
13.0 A 13.11	6	2	8
14.0 A 14.11	8	3	11
15.0 A 15.11	6	2	8
16.0 A 16.11	5	5	10
TOTAL	96	69	165

Material

La tarea de REFE es una tarea computarizada diseñada en el laboratorio (Revueltas, 2016) que consta de 70 estímulos con expresiones faciales emocionales de niños y adolescentes mexicanos, correspondientes a las emociones básicas propuestas por Ekman, las cuales fueron clasificadas utilizando los criterios de los sistemas *FACS* (*Facial Action Coding System*; Ekman y Friesen, 1978; Ekman, Friesen y Hagger, 2002) y *SPAFF* (*Specific Affect Coding System*; Gottman y Krokoff, 1989), además de un jueceo por expertos. Las fotografías que conforman la tarea fueron editadas con Photoshop CS3®, se retiraron todas las posibles claves contextuales como la posición del cuerpo, el cabello y las orejas, quedando únicamente el rostro delineado hasta el contorno. La foto a color se transformó a una escala de grises sobre un fondo negro. Todas las fotos tuvieron una proporción similar de tamaño. Para mayor información acerca de las características de los estímulos y de la tarea consultar a Revueltas (2016).

Procedimiento

Los participantes se sentaron a una distancia de 50 cm de la computadora. En la pantalla inicial se presentaron las instrucciones de la tarea, después se mencionaron las emociones que verían en las imágenes y se pidió que las expresaran, con la finalidad de comprobar que las conocían, aquellas emociones que no reconocieran por su nombre o que no conocieran fueron explicadas. La presentación del paradigma de la tarea consistió en tres fases: a) en la primera fase, se muestra en la pantalla con fondo blanco una cruz en el centro para indicar que aparecerá un estímulo próximamente; b) en la segunda fase, se muestra la fotografía de un rostro en escala de grises durante 3 segundos, y c) en la última fase, se presenta en un fondo negro con letras blancas las siete opciones que se pueden utilizar para etiquetar las emociones de forma aleatoria; en esta fase el niño debe elegir la opción que crea corresponde a la fotografía y hasta que no elige verbalmente una etiqueta la pantalla no cambia (Figura 1).

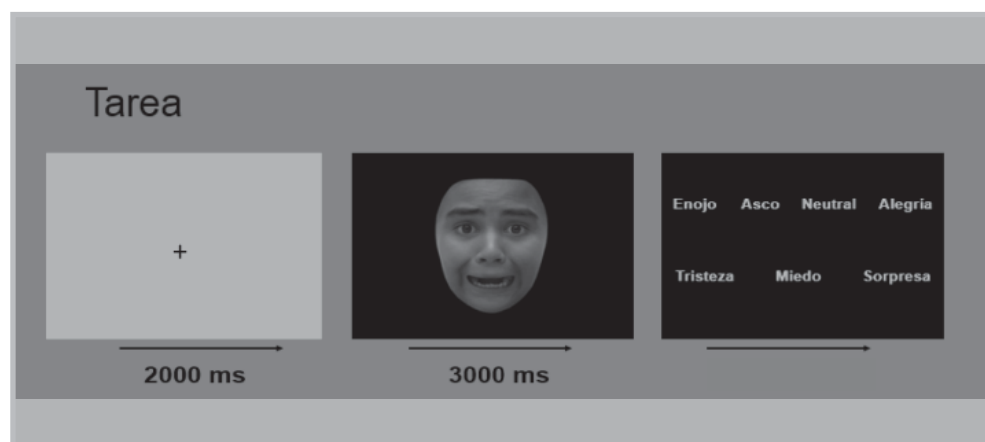


Figura 1. Esquema de la tarea de REFE. Primero se observa la pantalla blanca de fijación, segundo se observa la pantalla con la foto en un fondo negro, por último, la pantalla con las emociones aleatorizadas (Revueltas, 2016).

Para controlar que las respuestas emitidas no fueran ocasionadas por problemas de memoria, se pidió a los participantes que nombraran las emociones que verían en la tarea antes de comenzar. Antes de aplicar el paradigma, se realizaron tres ensayos de práctica y se aclararon las dudas acerca del procedimiento de la tarea.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico de la tarea se realizó de acuerdo a las características de normalidad de los estímulos y de las variables a comparar, siguiendo el siguiente orden:

REFE y desempeño por edades: Se analizaron los puntajes totales del REFE para conocer si había diferencias por grupo de edad por medio de una prueba ANOVA de una vía (Edad vs $REFE_{Total}$). Además, para observar la relación de la edad con el $REFE_{Total}$ se realizó un análisis de correlación y regresión lineal.

Reconocimiento de cada expresión facial emocional de acuerdo a la edad: Se analizaron los puntajes totales de cada emoción y se compararon entre las diferentes edades a través de la prueba Kruskal Wallis (Edad vs $REFE_{Expresión}$), un análisis de correlación y regresión lineal ($REFE_{Expresión}$ vs. Edad); se utilizaron pruebas no paramétricas debido no cumplen con los criterios de normalidad.

Se analizaron los puntajes totales por cada expresión sin considerar la edad, con el fin de conocer cuáles eran las expresiones más reconocidas, así como las menos reconocidas, se aplicó un análisis de medidas repetidas Friedman. Se utiliza un análisis no paramétrico porque cada expresión tiene su propia distribución.

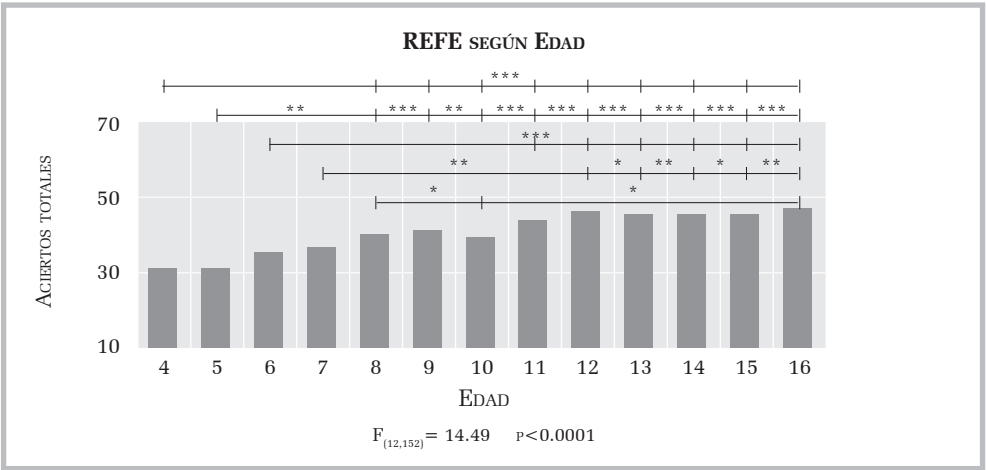
Reconocimiento de las expresiones en cada grupo de edad. Con el fin de conocer cómo se reconocen las emociones en cada grupo de edad se aplicó un análisis de medidas repetidas Friedman. Se utiliza un análisis no paramétrico porque cada expresión tiene su propia distribución.

Resultados de acuerdo al género. Se realizó un análisis de correlación para determinar si existe una relación entre el REFE_{total} general y el género, así como el reconocimiento específico de cada emoción y el género de los participantes. Adicionalmente se compararon las expresiones por género con una U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

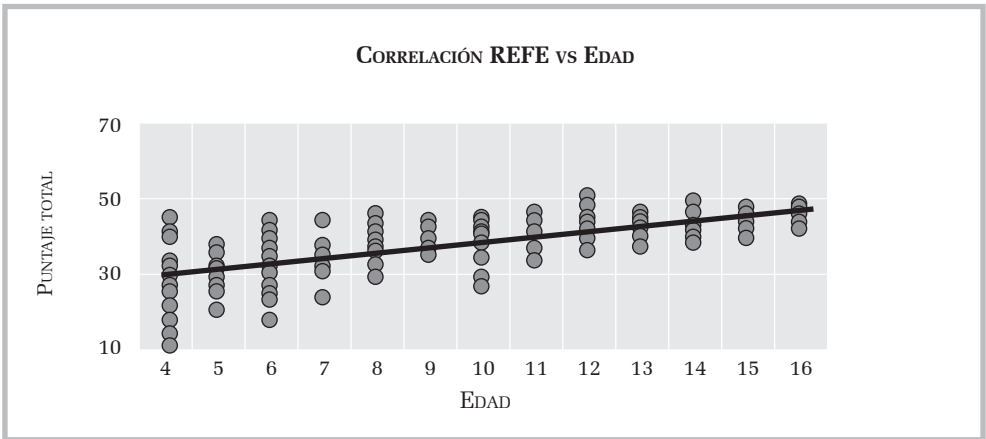
Resultados del REFE_{total} de acuerdo a la edad

El análisis de ANOVA permitió identificar diferencias significativas al comparar el grupo de edad con el total de aciertos del REFE ($F_{(12,152)} = 14.49$, $p < 0.0001$) (Tabla 2). El post-hoc de Tukey (Gráfica 1) indica que el REFE de los niños de 4 años (29.27 ± 9.57) es menor que el de los niños de 8 (37.88 ± 3.93 , $p < 0.001$), 9 (39.27 ± 2.31 , $p < 0.001$), 10 (38.13 ± 5.81 , $p < 0.001$), 11 (41.79 ± 4.19 , $p < 0.001$), 12 (44 ± 4.29 , $p < 0.001$), 13 (43.5 ± 3.42 , $p < 0.001$), 14 (43.73 ± 3.63 , $p < 0.001$), 15 (43.88 ± 2.8 , $p < 0.001$) y 16 años (45.4 ± 2.01 , $p < 0.001$); los niños de 5 años (29.57 ± 4.39 , $p < 0.001$) tienen un REFE menor que los niños de 8 a 16 años ($p < 0.001$, para 9, 11, 12, 13, 14, 15, y 16; $p < 0.01$ para los 8 y 10 años); los niños de 6 años (33.44 ± 6.83) reconocen menos que los niños de 11 a 16 años ($p < 0.001$); a los 7 años (34.82 ± 4.93) el REFE es menor comparado con los niños de 12 hasta 16 años (para 12 y 14 años $p < 0.01$; para 13 y 15 años $p < 0.05$; a los 16 años $p < 0.001$); a la edad de 8 a 10 años, existen diferencias únicamente con los adolescentes de 16 años ($p < 0.05$).



Gráfica 1. Muestra las diferencias del desempeño general del REFE-Total entre los grupos de edad de 4 a 16 años de edad. Media \pm error estándar. (*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$, (***) $p < 0.001$.

La regresión lineal del REFE-Total, ($R^2 = 0.4914$, $p < 0.0001$, ajuste = 1.411 ± 0.1124) muestra un aumento lineal en función de la edad, aproximadamente de 1.41 aciertos por edad, esto explica el 49% de mejora en esta habilidad conforme los niños van creciendo (Gráfica 2).

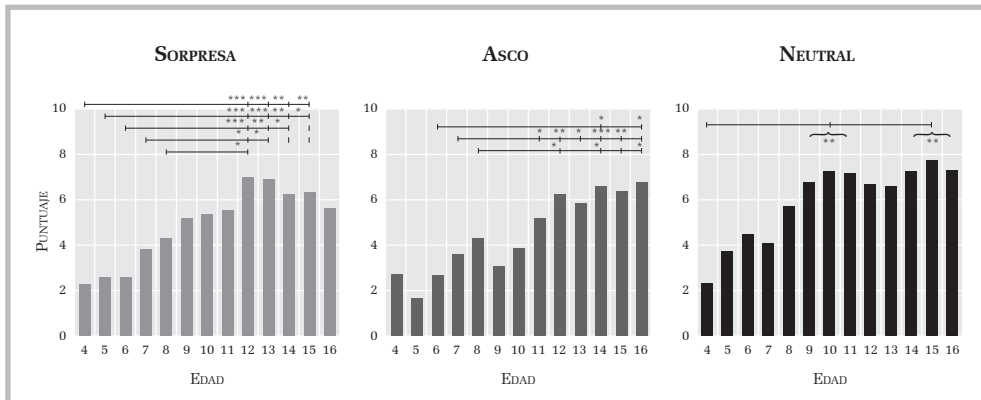


Gráfica 2. Muestra regresión lineal de la interacción entre el REFE y la edad de los participantes.

Resultados en cada expresión facial emocional de acuerdo a la edad

Para cada expresión facial emocional, la regresión lineal mostró una relación significativa entre la edad y el reconocimiento de 5 de las 7 expresiones: En las expresiones de Alegría ($R^2=0.0324$, $p<0.05$) y Miedo ($R^2=0.0362$, $p<0.05$) se observa que la edad explica en un porcentaje muy bajo del desempeño (3%); para la expresión Neutral es mayor al 25% ($R^2=0.2641$, $p<0.0001$), mientras que para Sorpresa ($R^2=0.3774$, $p<0.0001$) y Asco ($R^2=0.3337$, $p<0.0001$) la edad explica más del 30% del desempeño. En las expresiones de Tristeza y Enojo no se observó una relación de la edad con el REFE.

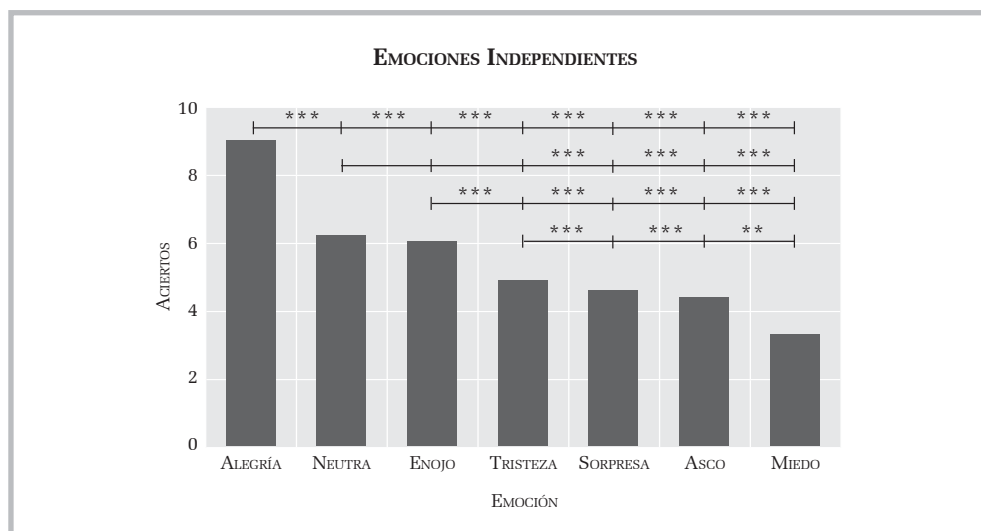
Se encontraron diferencias entre los grupos de edad en las emociones de Sorpresa ($H=72.86$, $p<0.0001$), Asco ($H=62.62$, $p<0.0001$) y Neutral ($H=51.85$, $p<0.0001$). Para Sorpresa (Gráfica 3-A), las diferencias se presentan en un rango de edad de 4 a 8 años, quienes tienen un reconocimiento menor comparado con los adolescentes de 12 a 16 años; no se encontraron diferencias entre los grupos de 8 a 11 años. En el caso del reconocimiento de la expresión de Asco (Gráfica 3-B) se observa un patrón similar al de la expresión de Sorpresa, pues el reconocimiento aumenta en los grupos de edad mayores, se observa principalmente un mejor reconocimiento de las emociones en los adolescentes (11-16 años) comparados con los niños (4 a 6 años). Para la expresión Neutral (Gráfica 3-C) las diferencias entre grupos se presentaron entre los niños de 4 años comparados con los niños de 9 a 16 años.



Gráfica 3. Comparación entre los grupos de edad y el REFE por cada emoción. A) Diferencias entre grupos de edad en la emoción de Sorpresa. B) Diferencias entre grupos de edad para la emoción de Asco. C) Diferencias entre grupos de edad para la expresión facial neutral. (*) $p<0.05$, (**) $p<0.01$, (***) $p<0.001$

Resultados de las expresiones controlando la edad

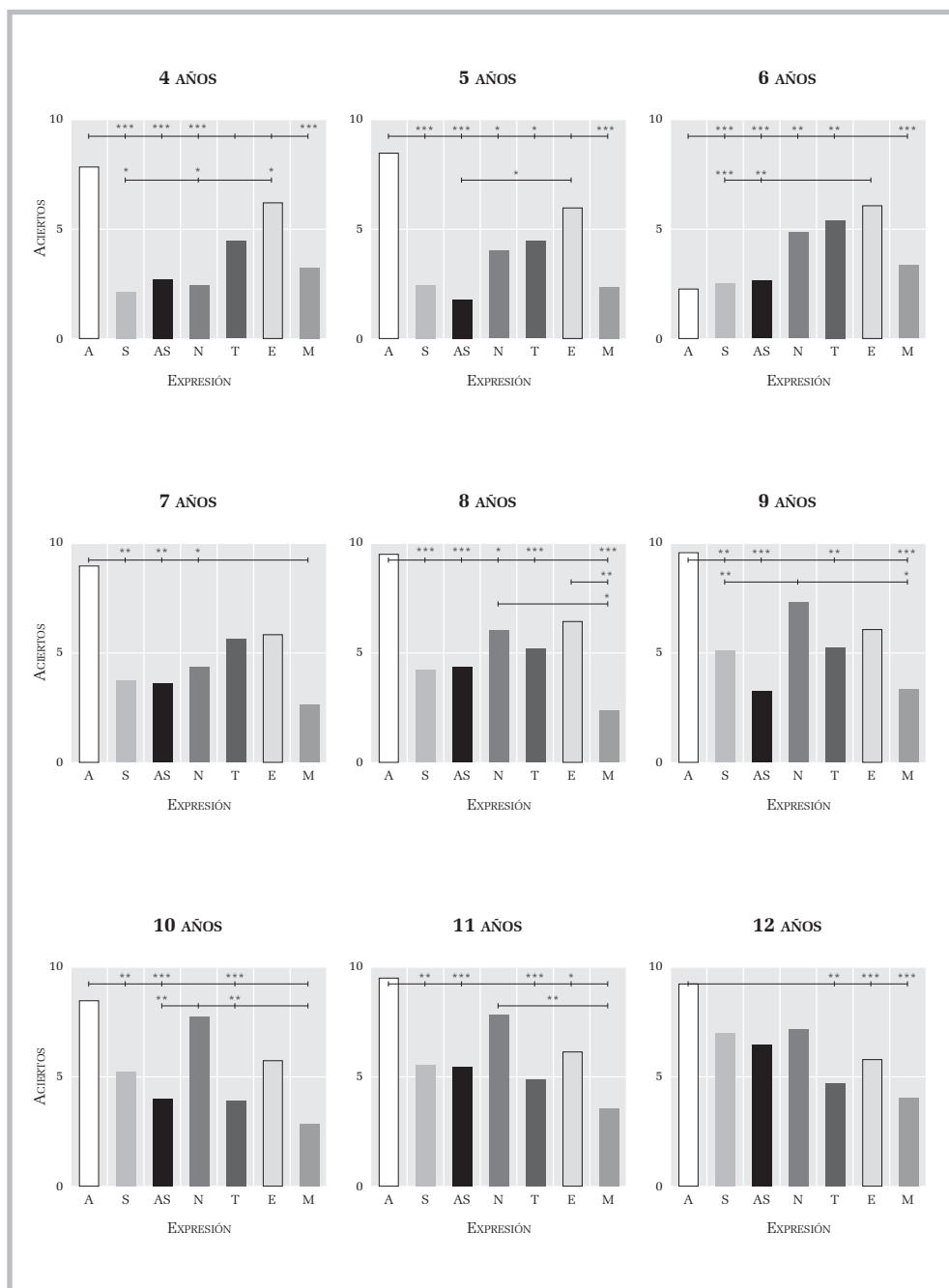
Se realizó un análisis de medidas repetidas (Friedman=438.1, $p<0.0001$), con una prueba post-hoc de Dunn, para conocer las diferencias entre las expresiones faciales emocionales, mostrando que Alegría es la expresión más reconocida (90%, $p<0.001$), seguida de la expresión Neutral (61.33%), en tercer lugar Enoja (60%, $p<0.001$), después Sorpresa (45.3%, $p<0.001$), Asco (43%, $p<0.001$), Tristeza (48%, $p<0.001$) y, finalmente, Miedo (31.7%, $p<0.001$). Los resultados pueden verse en la Gráfica 4.

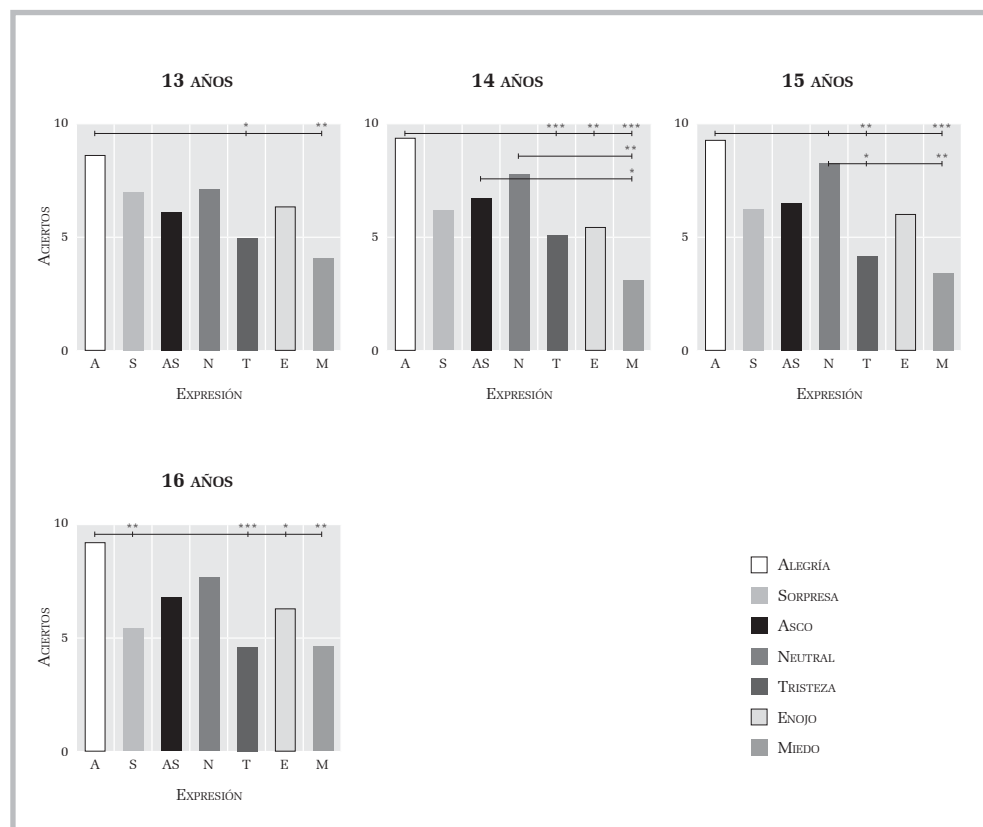


Gráfica 4. Se muestran las diferencias entre las 7 expresiones faciales emocionales controlando la edad. (**) $p<0.01$, (***) $p<0.001$.

Resultados de todas las expresiones en cada grupo de edad

Se analizó cuál fue la emoción mejor reconocida en cada grupo de edad con una prueba de Friedman, con un análisis post-hoc de Dunn. De acuerdo a este análisis, se observó que en todas las edades Alegría fue la expresión más reconocida, las expresiones de Tristeza y Enoja inician su reconocimiento en los primeros 4 grupos de edad (4 a 7 años), para los siguientes 4 grupos de edad (8 a 11 años) aumenta el reconocimiento del resto de las expresiones –Sorpresa, Asco, Miedo y Neutral– y en los últimos grupos de edad (12 a 16 años) se observa un desempeño similar en el reconocimiento de todas las expresiones, como se observa en la Gráfica 5.

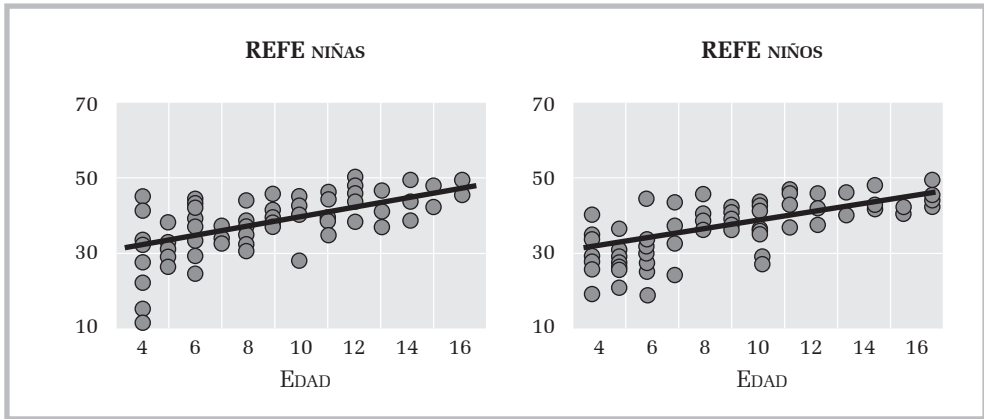




Gráfica 5. Diferencias en los aciertos en cada expresión emocional de acuerdo al grupo de edad. Media \pm error estándar. (*) $p < 0.05$, (**) $p < 0.01$, (***) $p < 0.001$. A: Alegría; S: Sorpresa; AS: Asco; N: Neutral; T: Tristeza; E: Enojo; M: Miedo.

Resultados de acuerdo al género

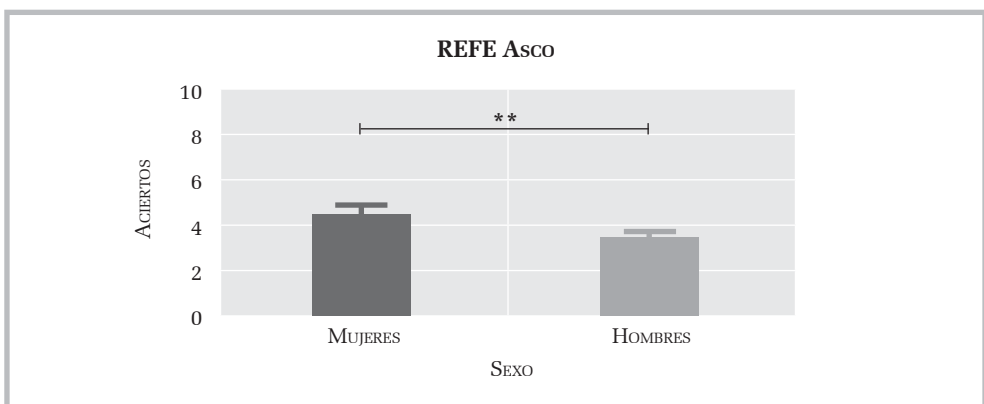
Se analizaron los datos en función del género y la edad de los participantes, los resultados no muestran diferencias entre los niños y las niñas en el REFE-Total. El análisis de regresión lineal de la edad y el REFE-Total, entre niños y niñas, muestra que tanto para las niñas ($R^2 = 0.5455$, $p < 0.0001$) como para los niños ($r = 0.7183$, $R^2 = 0.5159$, $p < 0.0001$) hay una relación de mejor desempeño conforme aumenta la edad, como puede consultarse en la gráfica 6.



Gráfica 6. Regresión lineal de la edad y el REFE-Total entre los niños y niñas. Se observa que tanto en niñas (A) como en niños (B) aumenta el reconocimiento de emociones ($p < 0.0001$).

El análisis de correlación mostró solamente una correlación positiva de los niños con la expresión de alegría ($r = 0.3408$, $R^2 = 0.1161$, $p < 0.01$) y una correlación positiva de las niñas con la expresión de miedo ($r = 0.2577$, $R^2 = 0.0664$, $p < 0.05$), no se encontró ninguna otra correlación con el resto de las expresiones y el desempeño general.

Para conocer si hay diferencias en el reconocimiento de emociones entre niños y niñas, solamente se observó en la emoción de Asco ($U = 2393$; $p < 0.01$), las niñas reconocen mejor esta emoción.



Gráfica 9. Muestra los resultados del REFE en la expresión de Asco. $**p < 0.01$.

DISCUSIÓN

El reconocimiento de la expresión facial de las emociones es una habilidad necesaria para la interacción social adecuada, que facilita la comunicación y el entendimiento del otro y proceder correctamente en la situación en que se encuentren, siendo importante conocer cuál es el proceso de adquisición de esta habilidad.

Los resultados del presente estudio sugieren una relación positiva entre la edad y la cantidad de aciertos, como ha sido reportado en otros estudios (Durand et al., 2007; Lawrence et al., 2015; Montirrosso et., 2010; Thomas et al., 2007). El análisis entre grupos muestra que las diferencias se encuentran principalmente entre los niños pequeños (4 y 8 años) y los grupos de edades mayores, lo cual implica que hay un mejor reconocimiento conforme aumenta la edad, disminuyendo las diferencias, hasta no existir, en los grupos de edades mayores (12 a 16 años). De esta forma, se puede sugerir que hay una ventana de desarrollo entre los 9 a 15 años de edad, en donde se estabiliza el REFE. Lo anterior es similar a lo reportado por Montirrosso et al. (2010) quienes no encuentran diferencias en niños de 10 a 12 años. Sin embargo, los datos difieren de otros estudios que plantean que desde los 4 a 6 años y hasta 13 a 15 años hay consolidación de expresiones específicas como Enojo, Tristeza y Expresión Neutral (Durand et al., 2007; Mancini, Agnoli, Baldaro, Ricci-Bitti, & Surcinelli, 2013). Es probable que el reconocimiento se desarrolle más de acuerdo a etapas y bloques de desarrollo que a una edad cronológica.

También se encontró una relación de la edad con el reconocimiento de la expresión de Alegría, Asco, Sorpresa, Neutral y Miedo, es decir, que conforme aumenta la edad va mejorando el reconocimiento de estas emociones. Esto no sucedió con las emociones de Enojo y Tristeza, el desempeño en estas expresiones se mantiene constante a lo largo de los 13 grupos de edad, lo cual puede deberse a que existe un aumento en las opciones de etiquetado que los niños manejan conforme van creciendo. Estos resultados son similares a lo reportado por Lawrence et al. (2015), quienes indican que aumentan los aciertos en el reconocimiento de alegría, sorpresa, asco y miedo conforme aumenta la edad; mientras que para enojo y la tristeza no hallaron relación.

En todas las expresiones se observó un mejor desempeño en los grupos de edad mayor comparados con los más pequeños; sin embargo, se encontró que el reconocimiento de expresiones faciales emocionales específico de algunas emociones es diferente en algunos rangos de edad como es el caso de la expresión Sorpresa, Asco y Neutral, en específico el rango de los más pequeños (4-7) comparados con el rango de niños mayores (11-16 años).

Adicionalmente, este estudio aporta evidencias sobre el desempeño en el reconocimiento de la expresión *neutral* a lo largo de un amplio rango de edad (Batty & Taylor, 2006; Mancini et al., 2013; Montirrosso et al., 2010; Steele, Steele, & Croft, 2008; Thomas et al., 2007) la cual presenta una relación de aumento de aciertos con relación mayor edad. Se puede observar que a partir de los 9 años parece homologarse el REFE de esta expresión, lo que concuerda con los estudios que realizaron Durand y colaboradores (2007), quienes mencionan que a los 9 años los niños parecen discriminar los rostros neutrales como una expresión sin emoción. Es decir, antes de esta edad los niños más pequeños no discriminan con certeza que el rostro neutral no expresa una emoción, pueden reconocer que expresa alguna emoción otorgando una etiqueta emocional sin estar seguros, sin embargo, suele ser una etiqueta incorrecta. Conforme los niños crecen, mejoran la discriminación entre un rostro que expresa emociones y uno que no, dejando de atribuirle un estado emocional.

Como la edad es un factor importante en el desempeño, al controlarla, se observa que *alegría* es la expresión más reconocida, quizás debido a que esta emoción tiene gestos característicos como es la sonrisa. Russell y Widen (2002) y Widen y Russell (2003, 2010) plantean un modelo acerca del surgimiento de las etiquetas verbales, el cual menciona que después de *alegría* puede surgir tanto la etiqueta de *enojo* como la de *tristeza*. En nuestros resultados encontramos algo similar, que después de *alegría* hay más aciertos en la expresión de *enojo* seguido de *tristeza*. Asimismo, el modelo plantea que las etiquetas de Sorpresa y Asco surgen al final, observándose un resultado similar en el aumento del reconocimiento correcto de estas expresiones hasta las edades más avanzadas.

No obstante, es importante resaltar que *miedo* es la expresión menos reconocida, esto no concuerda con el modelo de Widel y Russell (2003), quienes sugieren que *miedo* se interioriza antes que *sorpresa* y *asco*. Para ello se deben considerar algunos aspectos: el primero, se refiere al estímulo, ya que al estar presentes estímulos de *sorpresa* que tienen una intensidad media o baja son fácilmente confundidos con los estímulos de *miedo* (Gao & Maurer, 2009; Montirrosso et al., 2010; Thomas et al., 2007), pues comparten unidades de acción (AUs), como los párpados abiertos y la mandíbula abierta (Coan & Gottman, 2007), de igual forma se debe considerar si los estímulos se presentan juntos o por separado (Gagnon, Gosselin, Hudon-ven der Buhs, Larocque, & Milliard, 2010; Gosselin & Simard, 1999). Aunado a que son pocas las investigaciones que trabajan con ambas expresiones como opciones de reconocimiento. En segundo lugar, se debe considerar la edad y el nivel de atención quedan a las unidades de acción, sugiriendo que los niños menores procesan el rostro de forma holística y los mayores comienzan a prestar mayor atención a características específicas del rostro (Durand et al., 2007).

En tercer lugar, la cantidad de exposición medioambiental a expresiones faciales de Miedo puede afectar su reconocimiento adecuado, por ejemplo, en situaciones cotidianas los niños no suelen estar expuestos a situaciones de peligro constante, como podría ser vivir en una zona de guerra, lo que hace más difícil que interioricen a una corta edad el reconocimiento de esta expresión.

Lo anterior podría explicarse por medio del «estrechamiento perceptual» del procesamiento de rostros durante el desarrollo, de manera que las personas se vuelven mejores en detectar la categoría de los estímulos a los que se encuentran más expuestos a expensas de las categorías que perciben con menor frecuencia, produciendo diversos efectos que generan una tendencia en la elección, por ejemplo, al percibir mejor a sus pares (Pollak & Kistler, 2002; Pollak, Messner, Kistler, & Cohn, 2009; Pollak & Sinha, 2002; Scott, Pascalis, & Nelson, 2007).

Con respecto a la influencia del género, no se observan diferencias entre niños y niñas en el REFE general, pero se sigue presentando una mejoría de acuerdo a la edad en cada género. Se observó un mejor reconocimiento únicamente en la expresión de Asco para las mujeres, similar a lo reportado por Montirosso et al. (2010) y Mancini et al. (2013). En los niños se observó una correlación de Alegría que mejora con la edad, mientras que en las niñas hay una correlación positiva con la expresión de Miedo. Estos resultados aportan información nueva a las diferencias entre los géneros, pues en la literatura no se han encontrado correlaciones del REFE específico de cada expresión vs el género, ni diferencias ligadas al género en las expresiones mencionadas.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que el Reconocimiento de Expresiones Faciales Emocionales es una habilidad que mejora y se refina conforme los individuos se desarrollan, tanto biológica como socialmente. Existe un incremento en el REFE de las expresiones de Alegría, Asco, Miedo, Sorpresa y Neutral relacionado con el incremento de edad. Es probable que exista una relación de mejora con las etapas del desarrollo, pues entre los 8 y 15 años de los niños sus resultados presentan patrones similares en todas las expresiones. Por otro lado, Alegría es la expresión más reconocida, mientras que Miedo es la expresión menos reconocida, lo cual está atribuido en el caso de Alegría, a la particularidad de sus elementos faciales, mientras que en el caso de Miedo es probable que se vea influenciado por la intensidad de los estímulos. El género masculino presenta un reconocimiento menor, únicamente en la expresión de Asco. Se observa una relación de la edad y el género

de los participantes con el REFE para las expresiones de miedo que aparece sólo en el género femenino y alegría en el género masculino. Además, se puede concluir que los estímulos y la tarea empleada para la investigación cumplen con una sensibilidad adecuada debido a la confiabilidad para mostrar estímulos difíciles, medios y fáciles.

Por último, es importante resaltar que, si bien la edad es un factor importante para la mejora de las habilidades en el reconocimiento de expresiones faciales, no se deben descartar los factores ambientales desde la crianza, el ambiente en donde se desarrolle el niño y la estimulación que reciba del mismo.

REFERENCIAS

- Adolphs, R. (2002a). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(2), 169-177. dx.doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00301-X
- Adolphs, R. (2002b). Recognizing emotion from facial expressions: Psychological and Neurological Mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1(1), 21-62. doi: 10.1177/1534582302001001003
- Batty, M., & Taylor, M. J. (2006). The development of emotional face processing during childhood. *Developmental Science*, 9(2), 207-20. doi:10.1111/j.1467-7687.2006.00480.x
- Coan, J. A., & Gottman, J. M. (2007). The Specific Affect coding system (SPAFF). *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment* (pp. 267-285). New York, NY, US: Oxford University Press. ISBN: 9780195169157
- Durand, K., Galloway, M., Seigneuric, A., Robichon, F., & Baudouin, J. Y. (2007). The development of facial emotion recognition: The role of configural information. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(1), 14-27. doi:10.1016/j.jecp.2006.12.001
- Ebner, N. C., Johnson, M. R., Rieckmann, A., Durbin, K. A., Johnson, M. K., & Fischer, H. (2013). Processing own-age vs. other-age faces: Neuro-behavioral correlates and effects of emotion. *NeuroImage*, 78, 363-371. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.04.029
- Ekman, P. (1972). Universal and cultural differences in facial expression of emotion. In J. R. Cole (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation, 1971* (Vol. 19, pp. 207-283). Lincoln, NE: Nebraska University Press.

- Ekman, P., Friesen, W. V. (1978). Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement. Consulting Psychologists Press, Palo Alto.
- Ekman, P., & Oster, H. (1979). Facial Expression of Emotion. *Annual Review of Psychology*, 30(1), 527-554. doi:10.1146/annurev.ps.30.020179.002523
- Ekman, P. (1994). All emotions are basic. En P. Ekman, & R. Davidson (Eds.), *The Nature of Emotion* (pp. 15-19). New York; Oxford University Press. ISBN: 9780195089448
- Ekman, P., Friesen, W., V. & Ancoli, S. (1980). Facial signs of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology* 39(6), 1125. dx.doi.org/10.1037/h0077722
- Ekman, P., Friesen, W. V., and Hager, J. C. (2002). Facial Action Coding System: The Manual on CD ROM. A Human Face, Salt Lake City.
- Gagnon, M., Gosselin, P., Hudon-ven der Buhs, I., Larocque, K., & Milliard, K. (2010). Children's recognition and discrimination of fear and disgust facial expressions. *Journal Nonverbal Behavior*, 34, 27-42. DOI: 10.1007/s10919-009-0076-z
- Gao, X., & Maurer, D. (2009). Influence of intensity on children's sensitivity to happy, sad, and fearful facial expressions. *Journal of Experimental Child Psychology* 102, 503-521. doi:10.1016/j.jecp.2008.11.002
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., ... & Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863. doi:10.1038/13158
- Goodfellow, S., & Nowicki Jr., S. (2009). Social adjustment, academic adjustment, and the ability to identify emotion in facial expressions of 7-year-old children. *The Journal of Genetic Psychology*, 170(3), 234-243. doi:10.1080/00221320903218281
- Gosselin, P., & Simard, J. (1999). Children's knowledge of facial expressions of emotions: distinguishing fear and surprise. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 160(2), 181-193. dx.doi.org/10.1080/00221329909595391
- Gottman, J. M., Krokoff, L.J. (1989) Marital interaction and satisfaction: A longitudinal view. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 57:47-52.
- Hampson, E., van Anders, S. M., & Mullin, L. I. (2006). A female advantage in the recognition of emotional facial expressions: test of an evolutionary hypothe-

- sis. *Evolution and Human Behavior*, 27, 401-416. dx.doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2006.05.002
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, M. (2002). Human neural systems for face recognition and social communication. *Biological psychiatry*, 51(1), 59-67. dx.doi.org/10.1016/S0006-3223(01)01330-0
- Herba, C., & Phillips, M. (2004). Annotation: Development of facial expression recognition from childhood to adolescence: Behavioural and neurological perspectives. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 45(7), 1185-1198. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00316.x
- Izard, C. E. (1971). *The face of emotion*. East Norwalk, CT: Appleton-Century-Crofts
- Izard, C. E. (1994). Innate and Universal Facial Expressions: Evidence from developmental and Cross-cultural Research. *Psychological Bulletin*, 115(2), 288-299. DOI:10.1037//0033-2909.115.2.288
- Lawrence, K., Bernstein, D., Pearson, R., Mandy, W., Campbell, R., & Skuse, D. (2008). Changing abilities in recognition of unfamiliar face photographs through childhood and adolescence: Performance on a test of non-verbal immediate memory (warrington RMF) from 6 to 16 years. *Journal of Neuropsychology*, 2(Pt 1), 27-45. doi:10.1348/174866407X231074
- Lawrence, K., Campbell, R., & Skuse, D. (2015). Age, gender and puberty influence the development of facial emotion recognition. *Frontiers in Psychology*, 6(Article 761), 1-14. doi:10.3389/fpsyg.2015.00761
- Mancini, G., Agnoli, S., Baldaro, B., Ricci-Bitti, P. E., & Surcinelli, P. (2013). Facial expressions of emotions: Recognition accuracy and affective reactions during late childhood. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 147(6), 599-617. doi:10.1080/00223980.2012.727891
- Matsumoto, D., & Ekman, P. (2009). Basic emotions. En D. Sander and K.R. Scherer (Eds.), *The Oxford Companion to Emotion and the Affective Sciences* (pp. 69-72) Oxford; New York: Oxford University Press. ISBN: 9780198569633
- Matsumoto, D., Keltner, D., Shiota, M. N., O'Sullivan, M., & Frank, M. (2008). Facial expression of emotion. En M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, & L. Feldman Barret (Eds.), *Handbook of Emotion* (pp. 211-233). London, New York: The Guilford Press. ISBN 9781462525348
- Matsumoto, D., LeRoux, J., Wilson-Cohn, C., Raroque, J., Kookan, K., Ekman, P., Yrizarry, N.,...Goh, A. (2000). A New test to measure emotion recognition ability: Matsumoto and Ekman's Japanese and Caucasian Brief Affect Recog-

- inition Test (JACBART). *Journal of Nonverbal Behavior*, 24(3), 179-209. doi: 10.1023/A:1006668120583
- McClure, E. B. (2000). A meta-analytic review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children, and adolescents. *Psychological bulletin*, 126(3), 424. doi:10.1037/0033-2909.126.3.424
- Mills, K. L., Lalonde, F., Clasen, L. S., Giedd, J. N., & Blakemore, S. J. (2014). Developmental changes in the structure of the social brain in late childhood and adolescence. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(1), 123-131. dx.doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.001
- Montirosso, R., Peverelli, M., Frigerio, E., Crespi, M., & Borgatti, R. (2010). The development of dynamic facial expression recognition at different intensities in 4- to 18-Year-Olds. *Social Development*, 19(1), 71-92. doi:10.1111/j.1467-9507.2008.00527.x
- Nowicki, S., & Duke, M. (1994). Individual differences in the nonverbal communication of affect: The diagnostic analysis of nonverbal accuracy. *Journal of Nonverbal Behavior*, 18(1), 9-35. doi:10.1007/BF02169077
- Nowicki, S., & Duke, M. (2001) Nonverbal receptivity: The Diagnostic Analysis of Nonverbal Accuracy (DANVA). En J. Hall, & F. Bernieri (Eds.), *Interpersonal Sensitivity: Theory and measurement.*, (pp. 183-198). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. ISBN-13: 978-0805831641
- Pfefferbaum, A., Mathalon, D. H., Sullivan, E. V., Rawles, J. M., Zipursky, R. B., & Lim, K. O. (1994). A quantitative magnetic resonance imaging study of changes in brain morphology from infancy to late adulthood. *Archives of Neurology*, 51(9), 874-887. doi:10.1001/archneur.1994.00540210046012
- Pollak, S. D., & Kistler, D. J. (2002). Early experience is associated with the development of categorical representations for facial expressions of emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(13), 9072-9076. doi: 10.1073/pnas.142165999
- Pollak, S. D., Messner, M., Kistler, D. J., & Cohn, J. F. (2009). Development of perceptual expertise in emotion recognition. *Cognition*, 110(2), 242-247. doi:10.1016/j.cognition.2008.10.010
- Pollak, S. D. & Sinha, P. (2002). Effects of early experience on children's recognition of facial displays of emotion. *Developmental Psychology*, 38(5), 784-791. dx.doi.org/10.1037

- Revueltas, A. (2016). *Análisis del reconocimiento de la expresión facial emocional en niños y adolescentes* (Tesis de Licenciatura inédita). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Russell, J. A., & Widen, S. C. (2002). Words versus faces in evoking preschool children's knowledge of the causes of emotions. *International Journal of Behavioral Development*, 26, 97-103. doi: 10.1080/01650250042000582
- Scott, L. S., Pascalis, O., & Nelson, C. A. (2007). A domain-general theory of the development of perceptual discrimination. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 197-201. doi: 10.1111/j.1467-8721.2007.00503.x
- Sprengelmeyer, R., Rausch, M., Eysel, U. T., & Przuntek, H. (1998). Neural structures associated with recognition of facial expressions of basic emotions. *Proceedings. Biological sciences / The Royal Society*, 265(1409), 1927-31. doi: 10.1098/rspb.1998.0522
- Steele, H., Steele, M., & Croft, C. (2008). Early attachment predicts emotion recognition at 6 and 11 years old. *Attachment and Human Development*, 10(4), 379-394. doi: 10.1080/14616730802461409
- Székely, E., Tiemeier, H., Arends, L. R., Jaddoe, V. W. V., Hofman, A., Verhulst, F. C. & Herba, C. M. (2011). Recognition of facial expressions of emotions by 3-year-olds. *Emotion*, 11(2), 425-435. doi: 10.1037/a0022587
- Tau, G. Z., & Peterson, B. S. (2010). Normal development of brain circuits. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 147-168. doi: 10.1038/npp.2009.115
- Thomas, L. A., de Bellis, M. D., Graham, R., & LaBar, K. S., (2007). Development of emotional facial recognition in late childhood and adolescence. *Developmental Science*, 5(10), 547-558. doi: 10.1111/j.1467-7687.2007.00614.x
- Van Bavel, J. J., Packer, D. J. & Cunningham, W. A. (2008). The neural substrates of in-group bias: a functional magnetic resonance imaging investigation. *Psychological science*, 19(11), 1131-9. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02214.x
- Widen, S., & Russell, J. (2003). A closer look at preschoolers' freely produced labels for facial expressions. *Developmental Psychology*, 39(1), 114-128. dx.doi.org/10.1037
- Widen, S., & Russell, J. (2010). Children's scripts for social emotions: Causes and consequences are more central than are facial expressions. *British Journal of Developmental Psychology*, 28, 561-581. doi: 10.1348/026151009X457550d